

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①⑪ N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 807 558

②① N° d'enregistrement national : 00 04472

⑤① Int Cl⁷ : G 09 F 9/35, B 01 L 3/02

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 07.04.00.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 12.10.01 Bulletin 01/41.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥③ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : GILSON SA Société anonyme — FR.

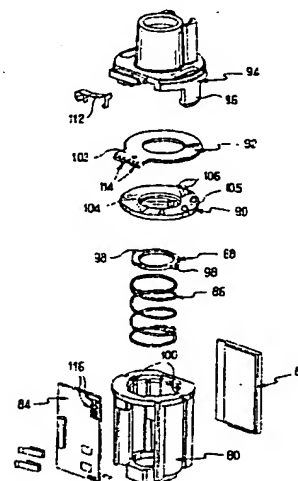
⑦② Inventeur(s) : VIOT FRANCOIS.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : REGIMBEAU.

⑤④ PIPETTE DE PRELEVEMENT MUNIE DE MOYENS D'AFFICHAGE D'UN PARAMETRE DE LA PIPETTE.

⑤⑦ La pipette de prélèvement comprend des moyens
électroniques (80) d'affichage d'au moins un paramètre re-
latif à un état de la pipette.



FR 2 807 558 - A1



Best Available Copy

L'invention concerne les pipettes de prélèvement d'échantillons liquides.

On connaît de telles pipettes, par exemple du document FR-2 696 110, qui indiquent par exemple une
5 valeur de réglage choisie pour le volume à prélever. On souhaite aujourd'hui disposer de pipettes qui sans être plus encombrantes, puissent renseigner elles-mêmes de façon plus large sur l'état de la pipette.

En vue de la réalisation de ce but, on prévoit
10 selon l'invention une pipette de prélèvement comprenant des moyens électroniques d'affichage d'au moins un paramètre relatif à un état de la pipette.

L'invention pourra en outre présenter au moins l'une quelconque des caractéristiques suivantes :

- 15 - le paramètre est un nombre de prélèvements effectués depuis un événement prédéterminé ;
 - l'événement est une première mise sous tension des moyens d'affichage ;
 - l'événement prédéterminé est une action de réglage
- 20 d'un volume à prélever ;
 - l'événement prédéterminé est une action de calibrage d'un volume à prélever ;
 - la pipette est agencée pour afficher un signe prédéterminé lorsque le nombre de prélèvements dépasse
- 25 une valeur prédéterminée ;
 - la pipette comprend des moyens de réglage d'un volume à prélever, les moyens d'affichage étant aptes à afficher une valeur de volume réglée ;
 - les moyens d'affichage sont aptes à présenter un
- 30 premier mode d'affichage lorsque le volume réglé ne dépasse pas au moins une valeur limite prédéterminée et

- un deuxième mode d'affichage lorsque le volume réglé dépasse la valeur limite ;
- la pipette est agencée de sorte qu'un calibrage d'un volume à prélever ne peut être effectué qu'au moyen
 - 5 d'au moins une action prédéterminée sur la pipette ;
 - la pipette est agencée de sorte que le calibrage peut être effectué au moyen d'au moins deux actions au choix, la pipette étant agencée pour afficher, le cas échéant, qu'est intervenu un calibrage au moyen d'une
 - 10 action prédéterminée parmi ces deux actions ;
 - la ou l'une des actions comprend l'envoi d'un signal électromagnétique de fréquence prédéterminée ;
 - la pipette comprend des moyens de mémorisation d'au moins un paramètre relatif à un état de la pipette ;
 - 15 - la pipette est agencée de sorte que les moyens de mémorisation mémorisent des actions d'un type prédéterminé ;
 - le paramètre est une position d'un organe commandant directement un mécanisme de la pipette ;
 - 20 - l'organe est un organe de verrouillage des moyens de réglage d'un volume à prélever ;
 - le paramètre est un état de charge d'un accumulateur de courant ;
 - la pipette est agencée de sorte qu'une sollicitation
 - 25 sur un organe commandant directement un mécanisme de la pipette modifie un état ou un mode d'affichage des moyens d'affichage ;
 - la pipette est agencée de sorte que lorsque les moyens d'affichage sont à l'arrêt, ces moyens sont mis
 - 30 en fonctionnement par une sollicitation sur ledit organe ;

- la pipette est agencée de sorte que lorsque les moyens d'affichage affichent un premier paramètre, une sollicitation d'une durée supérieure à au moins une durée prédéterminée sur ledit organe entraîne
- 5 l'affichage d'au moins un deuxième paramètre par les moyens d'affichage ;
- l'organe de commande est un organe de commande de prélèvement ;
- l'organe de commande est un organe de réglage d'un
- 10 volume à prélever ;
- la pipette est à actionnement manuel et est dépourvue de moteur.

- D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront encore dans la description
- 15 suivante d'un mode préféré de réalisation donné à titre d'exemple non limitatif. Aux dessins annexés :
- la figure 1 est une vue partielle en coupe axiale d'une pipette selon un mode préféré de réalisation de l'invention ;
- 20 - la figure 2 est une vue en perspective d'une partie du mécanisme de réglage de la pipette de la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue à plus grande échelle du mécanisme de la figure 2 ;
- la figure 4 est une vue en section axiale du
- 25 mécanisme de la figure 2 ;
- les figures 5 à 8 sont quatre vues partielles en coupe axiale montrant différentes étapes de la coopération du bouton de réglage et du coupleur du mécanisme de la figure 4 ;
- 30 - la figure 9 est une vue en perspective éclatée de l'afficheur de la pipette de la figure 1 et de quelques pièces de son environnement ;

- les figures 10, 11 et 12 sont des vues en perspectives et d'extrémité de l'afficheur de la figure 9 ;
- la figure 13 est une vue de l'écran de l'afficheur de la figure 9 ;
- les figures 14 à 17 montrent quatre exemples d'affichage d'informations par l'afficheur ; et
- la figure 18 est un organigramme de l'organisation de l'électronique de la pipette.

10 La pipette de prélèvement selon le présent mode de réalisation de l'invention est du même type que celle du document FR-2 696 110. On se référera donc à ce document pour certains détails de la pipette déjà connus de ce document.

15 La pipette 2 comprend classiquement un corps 2 servant de poignée à saisir par la main de l'utilisateur. La pipette comporte un piston mobile à coulissement suivant un axe longitudinal 10 de la pipette dans une cavité inférieure de la pipette afin
20 d'aspirer dans celle-ci un volume de liquide à prélever ou de l'expulser hors de cette cavité. Le déplacement du piston est commandé notamment au moyen d'une tige de commande 4 d'axe 10 reliée en partie inférieure au piston par des pièces d'un type connu et non
25 illustrées. Cette tige 4 est surmontée à son extrémité supérieure par un bouton poussoir rigidement fixé à la tige, que l'utilisateur peut actionner avec le pouce de la main tenant la pipette. Ainsi le piston s'abaisse et remonte en fonction du même mouvement du bouton. La
30 pipette comporte un ressort de rappel apte à replacer le piston et la tige en partie haute à la fin de leur course vers le bas pour l'expulsion du liquide, et un

ressort de purge ajoutant son effet à celui du précédent ressort lorsque la course du piston se poursuit vers le bas pour une course de purge.

Le volume à pipeter durant une course normale
5 complète du piston, hors course de purge, peut être réglé au moyen d'un bouton de réglage 8 en forme de bague et du bouton-poussoir. Ces deux boutons sont montés à rotation autour de l'axe longitudinal 10 de la pipette. Une rotation de l'un ou l'autre de ces boutons
10 provoque la rotation d'une vis de réglage 5 coaxiale à la tige 4 autour de son axe 10. La façon dont la rotation de la vis 5 entraîne la variation du volume à pipeter est connue et ne sera pas décrite. On va maintenant décrire en détail la partie supérieure du
15 mécanisme de réglage.

Toutes les pièces qui vont maintenant être décrites ont l'axe 10 pour axe de symétrie, sauf indication contraire.

En référence aux figures 1 à 4, la pipette
20 comporte un coupleur 12 monté à coulissement sur la tige 4 mais fixe en rotation par rapport à celle-ci. A cette fin, le coupleur présente un orifice supérieur central présentant trois pattes 14 radiales s'engageant dans trois gorges longitudinales 16 de la tige 4. Cet
25 orifice est formé par une rondelle supérieure 18 du coupleur. Le coupleur comporte trois bras 20 s'étendant vers le bas parallèlement à l'axe 10 à partir de la rondelle 18. Chaque bras 20 est globalement aplati suivant la direction radiale à l'axe 10 et présente sur
30 sa face 22 opposée à l'axe un relief 24 allongé suivant la direction circonférentielle à l'axe 10.

Le bouton de réglage 8 est mobile à coulissement suivant l'axe 10 et à rotation autour de cet axe. Il présente une forme essentiellement cylindrique d'axe 10. La face externe 26 de ce bouton est accessible à l'utilisateur pour sa manœuvre à travers des fenêtres du corps. Elle comporte à cette fin des reliefs de préhension. Près de son bord circulaire supérieur, le bouton 8 comporte trois fourches 30 s'étendant en saillie radiale en direction de l'axe. Ces fourches 10 présentent une forme femelle en « U » ouverte en direction de l'axe, de forme complémentaire au profil des bras 20 et recevant ceux-ci respectivement.

Il découle de cet agencement que le bouton 8 est fixé en rotation au coupleur 12 mais n'y est pas fixé 15 en coulissement. Le bouton 8 peut occuper d'une part une position basse, ou position inactive, ou position verrouillée, et d'autre part une position haute ou active ou déverrouillée. Ces deux positions sont indépendantes de la position angulaire du bouton 8 20 autour de l'axe. Le bouton passe de l'une à l'autre position par coulissement suivant l'axe. Le coupleur 12 comporte un ressort annulaire 26 d'axe 10 sollicitant radialement les bras 20 sur leur face interne pour tendre à les éloigner radialement de l'axe.

25 En position basse, comme illustré aux figures 1-5, les bras 20 sont reçus dans les fourches mais pas les reliefs 24. Il en est de même en position haute, comme illustré à la figure 11. Au cours du mouvement de passage de l'une à l'autre position, illustré aux 30 figures 5 à 8, les reliefs 24 passent dans les fourches et provoquent la flexion temporaire des bras 20 en direction radiale. Ce passage produit un clic sonore et

constitue un point dur lors de la manœuvre qui manifestent pour l'utilisateur le changement de position haute ou basse. De plus, les reliefs 24 maintiennent le bouton en position haute à l'encontre du ressort de rappel décrit plus bas, sauf action contraire de l'utilisateur.

En référence aux figures 1 à 4, la pipette comporte un crabot 32 de forme générale cylindrique présentant une nervure périphérique annulaire externe 34 à mi-hauteur environ. Le bouton 8 comporte deux pièces cylindriques 8a et 8b inférieure et supérieure emmanchées à force extérieurement sur le crabot 32 et en appui axial sur la nervure 34. Le bouton 8 est rigidement fixé au crabot. Le crabot présente sur sa face externe, des reliefs coopérant avec des reliefs complémentaires du bouton pour assurer ces liaisons rigides. Le crabot 32 comporte une denture 36 s'étendant près de son bord supérieur, en saillie radiale de sa face interne en direction de l'axe.

La pipette comporte un entraîneur 38 présentant une partie supérieure 40 de forme cylindrique munie de plusieurs dents 42, par exemple au nombre de deux, s'étendant près de son bord supérieur, en saillie radiale de sa face externe en direction opposée à l'axe. Ces deux dents sont aptes à venir en prise avec la denture 36 du crabot lorsqu'elles s'étendent à la même hauteur que celle-ci le long de l'axe 10.

La vis de réglage 5 est creuse et traversée longitudinalement par la tige de commande 4. Ces deux pièces sont totalement indépendantes dans leur mouvement relatif. La vis de réglage 5 a une forme générale circulaire de révolution.

L'entraîneur 38 peut être couplé à la vis 5 en rotation. Par conséquent, un mouvement à rotation de l'entraîneur 38 peut être transmis à la vis de réglage 5. Comme l'entraîneur est fixe à coulissement le long de l'axe à la différence de la vis 5, cette rotation produit le coulissement de la vis le long de l'axe, la vis ayant un mouvement hélicoïdal.

On va maintenant décrire le fonctionnement du bouton de réglage 8.

10 La position basse, inactive, verrouillée, du bouton est illustrée aux figures 1. à 4. Les bras 20 sont en prise avec le bouton 8. La tige 4 est donc solidaire en rotation du bouton 8. Dans cette position, les dents 36 du crabot sont hors de prise avec les
15 dents 42 de l'entraîneur 38. Aucun mouvement du bouton 8 n'entraîne donc en rotation l'entraîneur 38 ou la vis 5. Cette position basse du bouton 8 inactive donc les moyens de réglage. Le volume à pipeter ne peut donc pas être modifié volontairement ou involontairement. Les
20 mentions « verrouillé » ou « locked » inscrites sur la face externe 26 du bouton 8 apparaissent dans la fenêtre à destination de l'utilisateur. Un ressort de rappel 60 illustré à la figure 1 prenant appui axialement vers le haut sur le coupleur 12 et vers le
25 bas sur le bouton 8 sollicite ce dernier pour le maintenir dans cette position basse.

Si l'utilisateur souhaite régler le volume, il fait coulisser le bouton 8 vers le haut à l'encontre du ressort 60 de sorte que les fourches 30 franchissant
30 les reliefs 24 produisent un clic et un point dur. Le bouton est alors dans la position supérieure, active, déverrouillée. Il est maintenu dans cette position par

les reliefs 24, sauf action contraire de l'utilisateur. Dans cette position, les dents 36 du crabot sont en prise avec les dents 42 de l'entraîneur 38. Une sollicitation directe du bouton 8 ou du bouton poussoir à rotation exercée par l'utilisateur est donc transmise par les dents 36, 42 à l'entraîneur 38, puis à la vis de réglage 5. Lorsque le volume de prélèvement souhaité est réglé, l'utilisateur fait à nouveau coulisser le bouton 8 dans la position basse pour empêcher un dérèglement intempestif.

On va maintenant décrire les aspects de la pipette touchant à l'afficheur.

En référence aux figures 1 et 9 la pipette comporte un socle 80, un écran 82, un circuit imprimé 84, un ressort 86, une rondelle 88, un porte-balai 90, un codeur 92 et un couvercle 94, tous d'axe 10 à l'exception de l'écran 82 et du circuit imprimé 84.

Le socle 80 a une forme générale cylindrique d'axe 10, ouvert sur deux faces opposées, occupées respectivement par l'écran 82 et le circuit imprimé 84 qui ont chacun une forme plane rectangulaire parallèle à l'axe 10 et dont la longueur s'étend parallèlement à l'axe 10. Le socle est traversé par la vis de réglage 5. Il est fixe par rapport au corps 2. Le couvercle 94 obture une extrémité supérieure du socle. Il est clipsé sur celui-ci par des pattes 96.

Se succèdent de bas en haut dans le socle et sous le couvercle le ressort 86, la rondelle 88, le porte-balai 90 et le codeur 92. Une extrémité inférieure du ressort est en appui vers le bas sur des nervures internes du socle et vers le haut contre la rondelle, bloquée vers le haut par le porte-balai 90 et le codeur

92. Le ressort maintient ces pièces en contact les unes avec les autres suivant la direction axiale. La rondelle est bloquée à rotation par rapport à l'axe 10 par deux pattes 98 s'étendant en saillie radiale de son bord externe et venant en engagement dans deux logements 100 du socle.

Le codeur 92 a une forme annulaire présentant un prolongement externe radial 102 venant le bloquer à rotation par rapport à l'axe 10 par coopération avec le couvercle 94. Le support de balai 90 a une forme annulaire et est mobile à rotation autour de l'axe 10. Il présente un doigt 104 en saillie radiale de son bord interne en prise avec une rainure longitudinale de la vis de réglage 5 de sorte que le mouvement hélicoïdal de la vis de réglage provoque la rotation du support de balai. Le support 90 est en matière plastique et présente sur sa face supérieure une feuille métallique 105 prolongée par des balais flexibles 106 s'étendant en saillie de cette face vers le haut en étant inclinés par rapport à cette face.

Le codeur 92 présente sur sa face inférieure en regard des balais des pistes métalliques discontinues parcourues par les balais lors de la rotation de la vis 5. Au moyen d'une tension électrique adaptée, les discontinuités réalisent un codage électrique par incréments proportionnellement indicatif de la rotation de la vis 5.

Le circuit imprimé 84 comporte un microprocesseur, une mémoire vive et des moyens d'horloge qui ne seront pas décrits en détail et sont connus en eux-mêmes. Il est apte à effectuer diverses opérations, à mémoriser certaines données lors de la fabrication de la pipette

et durant son fonctionnement. Il reçoit les informations relatives à la rotation de la tige 5, transmises par le codeur 92 au moyen de connexions adaptées. Il est également connecté à l'afficheur 82 5 qui sera décrit plus loin. Il est alimenté par une pile électrique 110 illustrée à la figure 1.

Le couvercle 94 porte une languette métallique flexible 112 fixée à demeure par une extrémité 113 à une zone électriquement conductrice du codeur 92, 10 l'autre extrémité 115 pouvant être ou pas en contact avec une autre zone conductrice de ce codeur et étant à cette fin mobile axialement. Le contact a lieu lorsque la bague de verrouillage 8 est en position haute. La pipette est agencée de sorte que la bague ne vient plus 15 alors solliciter la languette 112 vers le bas et lui permet de se fléchir vers le haut. Le contact signifie pour le microprocesseur que les moyens de réglage sont déverrouillés. Lorsque la bague est en position haute, l'extrémité mobile est connectée au codeur de sorte que 20 le microprocesseur reconnaît que les moyens de réglage sont déverrouillés.

Le prolongement 102 comporte des bornes de connexion électriques 114 accessibles depuis l'extérieur de la pipette pour l'injection d'un signal 25 électrique de calibrage comme on le verra plus loin, dissimulées sous un volet mobile à l'arrière du corps 2. Ces bornes sont connectées au circuit imprimé.

Le circuit imprimé 84 présente des bornes de connexion 116, ici au nombre de quatre, servant à 30 l'enregistrement en mémoire de certaines données, telles que le type et le modèle de pipette, avant montage du circuit imprimé sur la pipette.

Le circuit imprimé porte deux contacts 118 connectés de façon à signaler au microprocesseur que le piston arrive en butée basse. Ils sont à cette fin reliés au circuit imprimé par des fils 120 et fixés à
5 une pièce solidaire du piston. Ils sont mis en contact électrique l'un avec l'autre au moyen d'une pièce métallique du corps 2 lors de l'arrivée du piston en butée basse.

Le circuit imprimé porte en outre deux contacts
10 122 destinés à l'alimentation en courant depuis la pile.

Le cadran de l'afficheur est illustré sur les figures 13 à 17. Il s'agit ici d'un cadran à cristaux liquides. Cet afficheur présente quatre grands
15 emplacements de caractères 130 affichés chacun grâce à un ensemble de sept barrettes agencées en « 8 » comme il est bien connu. Les quatre emplacements sont disposés à côté les uns des autres et séparés par trois points respectifs.

20 A droite de cette série, l'afficheur présente deux emplacements similaires 132 de plus petite taille placés en exposant, les deux « 8 » étant reliés par une barre supplémentaire horizontale à mi-hauteur. Les deux petits emplacements ont une hauteur moitié de celle des
25 grands et ils sont placés en regard de la barrette supérieure droite du grand emplacement le plus à droite. La distance entre les deux petits emplacements 132 est égale à celle entre les grands et les petits emplacements. De la sorte, la partie supérieure du
30 grand emplacement de droite peut coopérer avec les petits emplacements pour afficher des lettres ou des nombres, comme illustré par exemple sur la figure 17.

L'afficheur comporte en outre trois signes pouvant apparaître au-dessus de ces emplacements. A gauche peut apparaître un mot signalant que la charge de la batterie est faible, ici le mot « low bat ». A droite
5 peut apparaître un signe, par exemple le mot « recal », relatif au recalibrage de la pipette, indiquant par exemple qu'une action de recalibrage par l'utilisateur a été effectuée.

Entre ceux-ci peuvent apparaître des signes
10 indiquant l'état verrouillé ou déverrouillé des moyens de réglage, par exemple le mot « locked », ou ce même mot précédé par « un » pour former le mot « unlocked ».

Un emplacement est prévu en bas à droite pour le symbole « μ l ».

15 On va maintenant décrire les unes après les autres les fonctions assurées dans la pipette par l'afficheur, les moyens de mémorisation et le microprocesseur.

1) Volume à prélever

20

Grâce aux moyens qui ont été décrits, l'afficheur peut indiquer sur les quatre grands emplacements la valeur courante du réglage du volume à prélever comme sur les figures 14 et 15. Si le nombre est formé par
25 quatre chiffres dont le premier et/ou le quatrième est égal à 0 (par exemple « 05,30 μ l » ou « 5,30 μ l »), ce ou ces zéros ne sont pas affichés. L'unité « ml » ou « μ l » est affichée selon le modèle de la pipette. Les « ml » sont indiqués par les petits emplacements.
30 L'affichage est limité entre 0 et 1, 1 x le volume nominal de la pipette.

Lorsque la valeur affichée est comprise entre 1,01 et 1,1 fois le volume nominal, le microprocesseur provoque le clignotement rapide de la totalité de l'écran, changeant ainsi le mode d'affichage. Il en est de même lorsque la valeur affichée est comprise entre - 0,1 et 0 fois le volume nominal ou lorsque la valeur affichée est comprise entre 0 et un seuil prédéterminé fonction du modèle de pipette. Le clignotement est effectué à une fréquence comprise par exemple entre 1 et 2 Hz.

2) Pile faiblement chargée

Lorsque la pile atteint un état de charge faible inférieur à un premier seuil prédéterminé, l'afficheur active le mot « low batt ». Le seuil est ici repéré par la durée d'utilisation de la pipette depuis la mise en place de la pile : six mois pour la pipette éteinte, trois mois pour la pipette utilisée par intermittence. L'horloge interne du microprocesseur mesure cette durée. Lorsque la pile atteint un deuxième seuil prédéterminé inférieur au premier seuil, par exemple avec une tension inférieure à 1,1 V, seul le mot « batt » est activé, signalant la nécessité du changement de pile.

La pipette sera agencée de sorte qu'aucune des informations stockées en mémoire et/ou dépendant de l'état actuel de la pipette n'est perdue lors du changement de la pile.

3) Arrêt et redémarrage automatiques

Le microprocesseur commande l'arrêt automatique de l'affichage lorsque la pipette ne subit aucune action de commande (pas de manœuvre du bouton de réglage de volume 8, pas de mouvement de la tige de commande 4, pas d'appui sur le bouton de recalibration). Cet arrêt intervient par exemple après trois minutes plus ou moins 15 secondes de non-utilisation. Cet arrêt automatique n'a lieu que si le bouton de réglage du volume 8 est en position verrouillée et si le mot « batt » n'est pas affiché (tension trop faible).

L'affichage se remet en marche automatiquement si l'utilisateur appuie sur la tige de commande, déverrouille la bague de réglage ou installe une pile neuve.

4) Comptage du nombre de prélèvements

a. Comptage relatif

Le microprocesseur compte les prélèvements depuis le dernier réglage du volume à prélever, c'est-à-dire depuis le dernier retour de la bague de réglage 8 en position verrouillée. Si l'utilisateur replace la bague en position déverrouillée, ce comptage cesse et est remis à zéro lors du verrouillage suivant. On pourra prévoir que ne sont pris en compte à cette fin que les prélèvements d'un volume supérieur à une fraction prédéterminée (par exemple 9%) du volume nominal.

On appelle ici prélèvement la série de quatre étapes formée par une descente de la tige 4, une remontée, une descente et une remontée (prélèvement de liquide - puis expulsion).

En fonctionnement courant, le nombre de prélèvements n'est pas affiché. Il l'est ici à l'issue d'un appui continu, par exemple de sept secondes, sur le bouton de la tige de commande. Il a lieu pendant la
5 durée de l'enfoncement de la tige et est limité à trois secondes. Au relâchement de la tige, ce nombre s'efface pour être remplacé par le volume à prélever qui constitue l'affichage courant de l'écran.

La pipette pourrait aussi être agencée pour
10 compter les prélèvements depuis le dernier calibrage par l'utilisateur ou l'opérateur, comme on le verra ci-après.

b. Comptage absolu

15

De la même façon et en outre, le microprocesseur comptabilise le nombre total de prélèvements depuis la première mise sous tension de la pipette (peu après sa fabrication). Ce mode de comptage n'est actif que
20 lorsque les moyens de réglage sont verrouillés. Ce compteur ne peut pas être remis à zéro. Il peut afficher jusqu'à 999999 à l'aide de six emplacements, comme illustré à la figure 16. L'affichage de ce compte a lieu à l'issue d'un appui continu de dix secondes sur
25 le bouton de la tige de commande. Il apparaît donc après le comptage relatif. Il s'efface au relâchement de la tige ou après trois secondes d'affichage.

La pipette pourrait être agencée pour afficher un signe prédéterminé lorsque le nombre absolu ou relatif
30 dépasse un seuil prédéterminé, par exemple pour encourager à un nouveau réglage ou à un nouveau calibrage.

4) Valeur de calibrage

L'afficheur peut afficher une valeur de volume prédéfinie (par exemple 50 µl) fonction du modèle de pipette et mise en mémoire à cette fin à la fabrication. Cet affichage n'est possible qu'avec la bague de réglage 8 en position verrouillée. Cet affichage peut être obtenu de deux manières.

Selon la première manière, la seule en général que peut mettre en œuvre l'utilisateur de la pipette, l'utilisateur réalise un contact électrique entre les deux bornes de recalibrage 114 au moyen d'un outil approprié. Cela provoque l'affichage de la valeur précitée. De plus, le mot « recal » apparaît à l'écran et ce définitivement (sauf extinction de l'écran) jusqu'à recalibrage selon la deuxième manière comme suit.

Selon la deuxième manière, réservée en principe à une maintenance par le fabricant, un signal électrique est envoyé dans la pipette entre les bornes 114 avec une fréquence comprise entre deux seuils prédéterminés, par exemple 25 Hz et 26 Hz. Ce signal produit l'apparition de la valeur de calibrage précitée. Il n'entraîne pas l'apparition du mot « recal » mais le fait disparaître s'il était affiché.

Dans les deux manières, l'opérateur réalise ensuite le calibrage effectif par action sur le mécanisme de réglage du volume. La possibilité de ces deux procédures de recalibrage permet au fabricant de détecter que l'utilisateur a recalibré lui-même la pipette tout en laissant à ce dernier la possibilité de le faire s'il le souhaite.

5) Verrouillage

Le mot « locked » est affiché en permanence lorsque la pipette fonctionne. Si la bague 8 est verrouillée, il est affiché seul, signalant ainsi l'état verrouillé. Si la bague 8 est déverrouillée, les lettres « un » s'affichent pour former le mot « unlocked », signalant l'état déverrouillé.

10 6) Anomalies

L'afficheur indique certaines anomalies pendant le changement de la pile. Ainsi, si le bouton 8 est déverrouillé lorsqu'on enlève la pile, l'écran affiche « Err 1 » au verrouillage suivant.

Si le boulon est déverrouillé lorsqu'on remet la pile alors qu'il était verrouillé au moment d'enlever la pile, il affiche « Err 1 » au verrouillage suivant.

Si les valeurs d'affichage sauvegardées avant le changement de pile ne sont pas les mêmes que celles retrouvées à la remise de la pile, il affiche le même signal d'erreur lors du verrouillage suivant et met à 999999 le compteur général.

Bien entendu, on pourra apporter à l'invention de nombreuses modifications sans sortir du cadre de celle-ci.

REVENDICATIONS

1. Pipette de prélèvement, caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens électroniques (80)
5 d'affichage d'au moins un paramètre relatif à un état de la pipette.

2. Pipette selon la revendication 1, caractérisée en ce que le paramètre est un nombre de prélèvements effectués depuis un événement prédéterminé.

10 3. Pipette selon la revendication 2, caractérisée en ce que l'événement est une première mise sous tension des moyens d'affichage.

4. Pipette selon l'une quelconque des revendications 2 à 3, caractérisée en ce que
15 l'événement prédéterminé est une action de réglage d'un volume à prélever.

5. Pipette selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, caractérisée en ce que l'événement prédéterminé est une action de calibrage
20 d'un volume à prélever.

6. Pipette selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce qu'elle est agencée pour afficher un signe prédéterminé lorsque le nombre de prélèvements dépasse une valeur
25 prédéterminée.

7. Pipette selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens de réglage (8) d'un volume à prélever, les moyens d'affichage étant aptes à afficher
30 une valeur de volume réglée.

8. Pipette selon la revendication 7, caractérisée en ce que les moyens d'affichage sont aptes à présenter

un premier mode d'affichage lorsque le volume réglé ne dépasse pas au moins une valeur limite prédéterminée et un deuxième mode d'affichage lorsque le volume réglé dépasse la valeur limite.

- 5 9. Pipette selon l'une quelconque des
revendications 1 à 8, caractérisée en ce qu'elle est
agencée de sorte qu'un calibrage d'un volume à prélever
ne peut être effectué qu'au moyen d'au moins une action
prédéterminée sur la pipette.
- 10 10. Pipette selon la revendication 9, caractérisée
en ce qu'elle est agencée de sorte que le calibrage
peut être effectué au moyen d'au moins deux actions au
choix, la pipette étant agencée pour afficher, le cas
échéant, qu'est intervenu un calibrage au moyen d'une
15 action prédéterminée parmi ces deux actions.
11. Pipette selon l'une quelconque des
revendications 9 ou 10, caractérisée en ce que la ou
l'une des actions comprend l'envoi d'un signal
électromagnétique de fréquence prédéterminée.
- 20 12. Pipette selon l'une quelconque des
revendications 1 à 11, caractérisée en ce qu'elle
comprend des moyens de mémorisation d'au moins un
paramètre relatif à un état de la pipette.
13. Pipette selon la revendication 12,
25 caractérisée en ce qu'elle est agencée de sorte que les
moyens de mémorisation mémorisent des actions d'un type
prédéterminé.
14. Pipette selon l'une quelconque des
revendications 1 à 13, caractérisée en ce que le
30 paramètre est une position d'un organe (4, 8)
commandant directement un mécanisme de la pipette.

15. Pipette selon la revendication 14, caractérisée en ce que l'organe (8) est un organe de verrouillage des moyens de réglage d'un volume à prélever.

5 16. Pipette selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, caractérisée en ce que le paramètre est un état de charge d'un accumulateur de courant (110).

10 17. Pipette selon l'une quelconque des revendications 1 à 16, caractérisée en ce qu'elle est agencée de sorte qu'une sollicitation sur un organe (4, 8) commandant directement un mécanisme de la pipette modifie un état ou un mode d'affichage des moyens d'affichage.

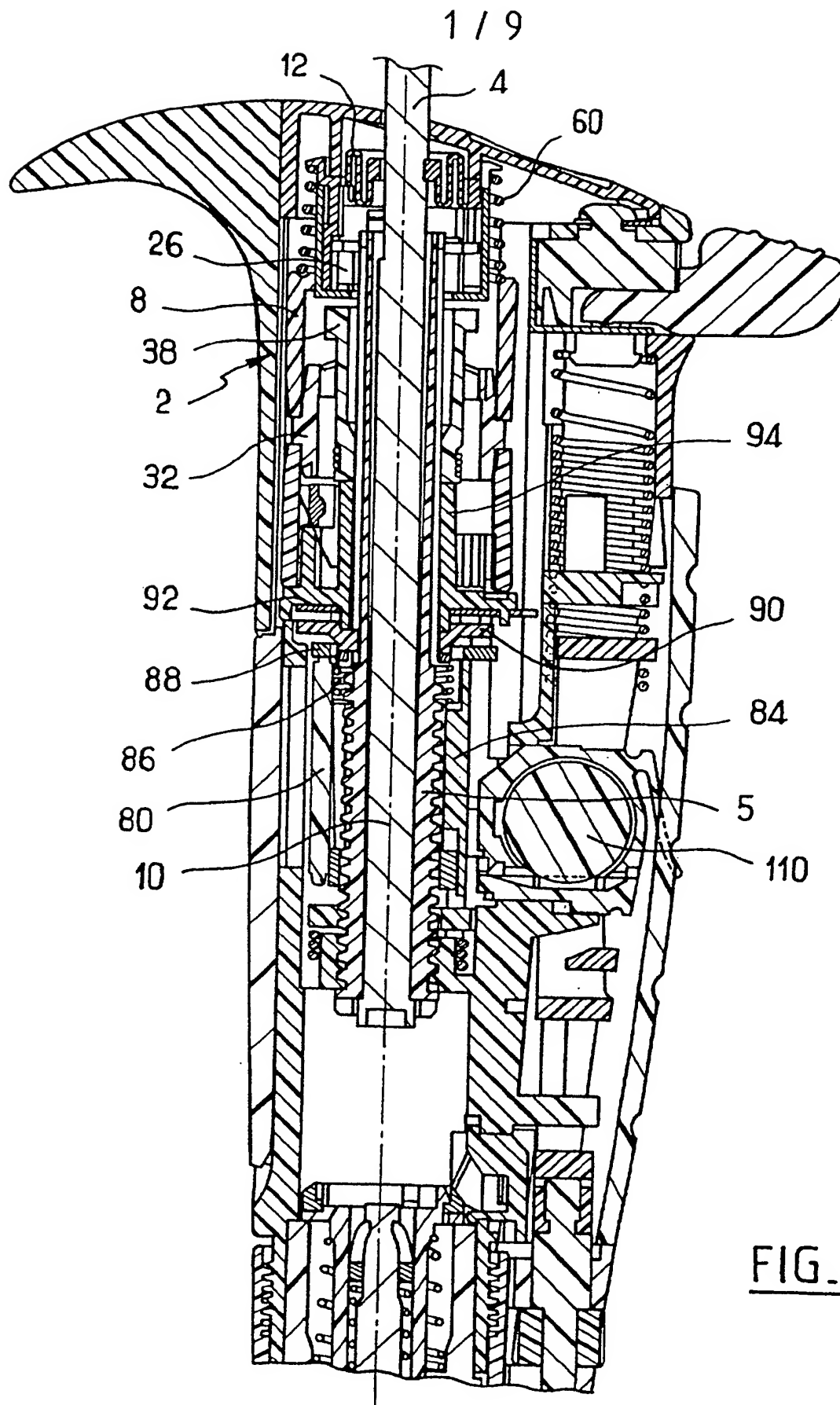
15 18. Pipette selon la revendication 17, caractérisée en ce qu'elle est agencée de sorte que lorsque les moyens d'affichage sont à l'arrêt, ces moyens sont mis en fonctionnement par une sollicitation sur ledit organe (4, 8).

20 19. Pipette selon l'une quelconque des revendications 17 à 18, caractérisée en ce qu'elle est agencée de sorte que lorsque les moyens d'affichage (80) affichent un premier paramètre, une sollicitation d'une durée supérieure à au moins une durée
25 prédéterminée sur ledit organe (4, 8) entraîne l'affichage d'au moins un deuxième paramètre par les moyens d'affichage.

30 20. Pipette selon l'une quelconque des revendications 17 à 19, caractérisée en ce que l'organe de commande est un organe de commande de prélèvement (4).

21. Pipette selon l'une quelconque des revendications 17 à 20, caractérisée en ce que l'organe de commande est un organe de réglage (8) d'un volume à prélever.

- 5 22. Pipette selon l'une quelconque des revendications 1 à 21, caractérisée en ce que la pipette est à actionnement manuel et est dépourvue de moteur.



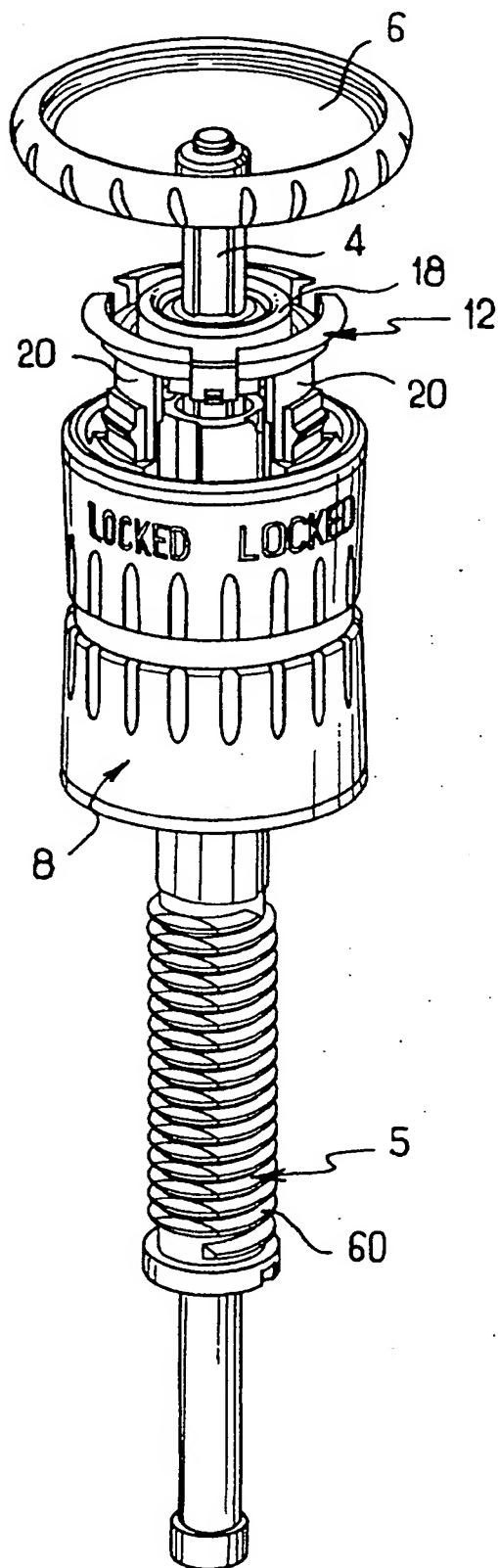


FIG. 2

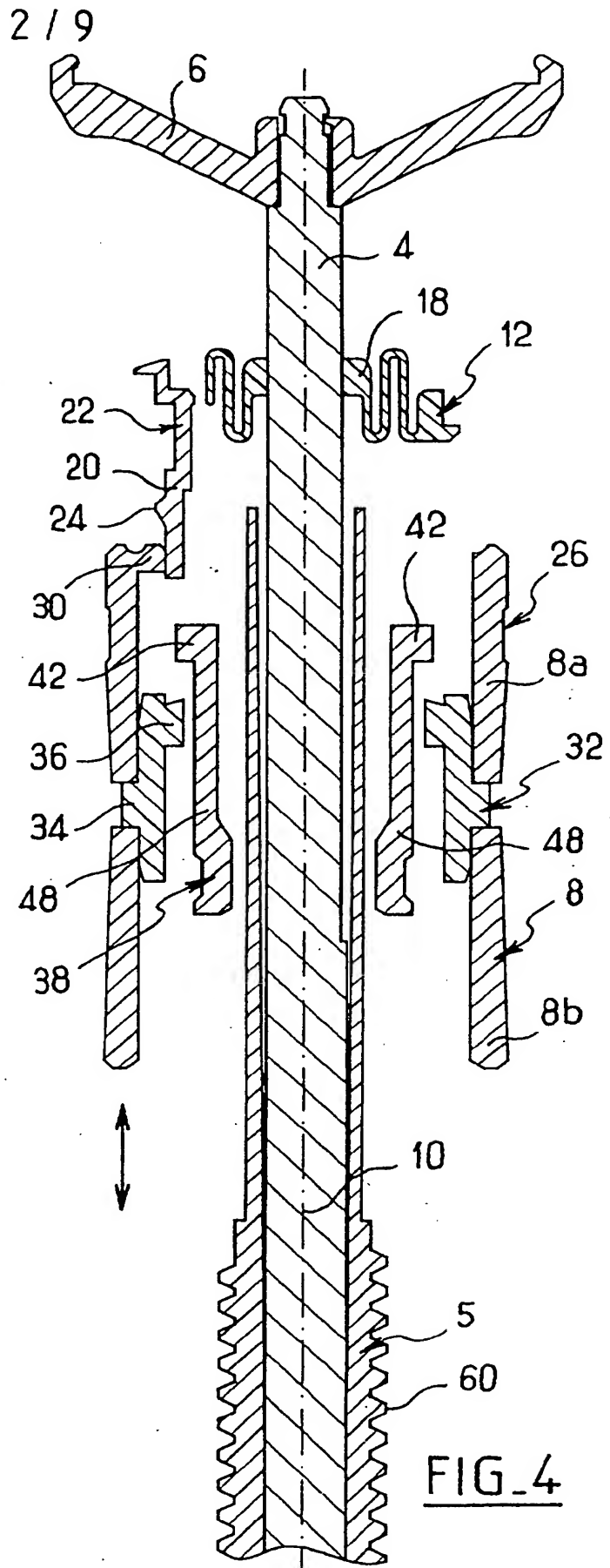
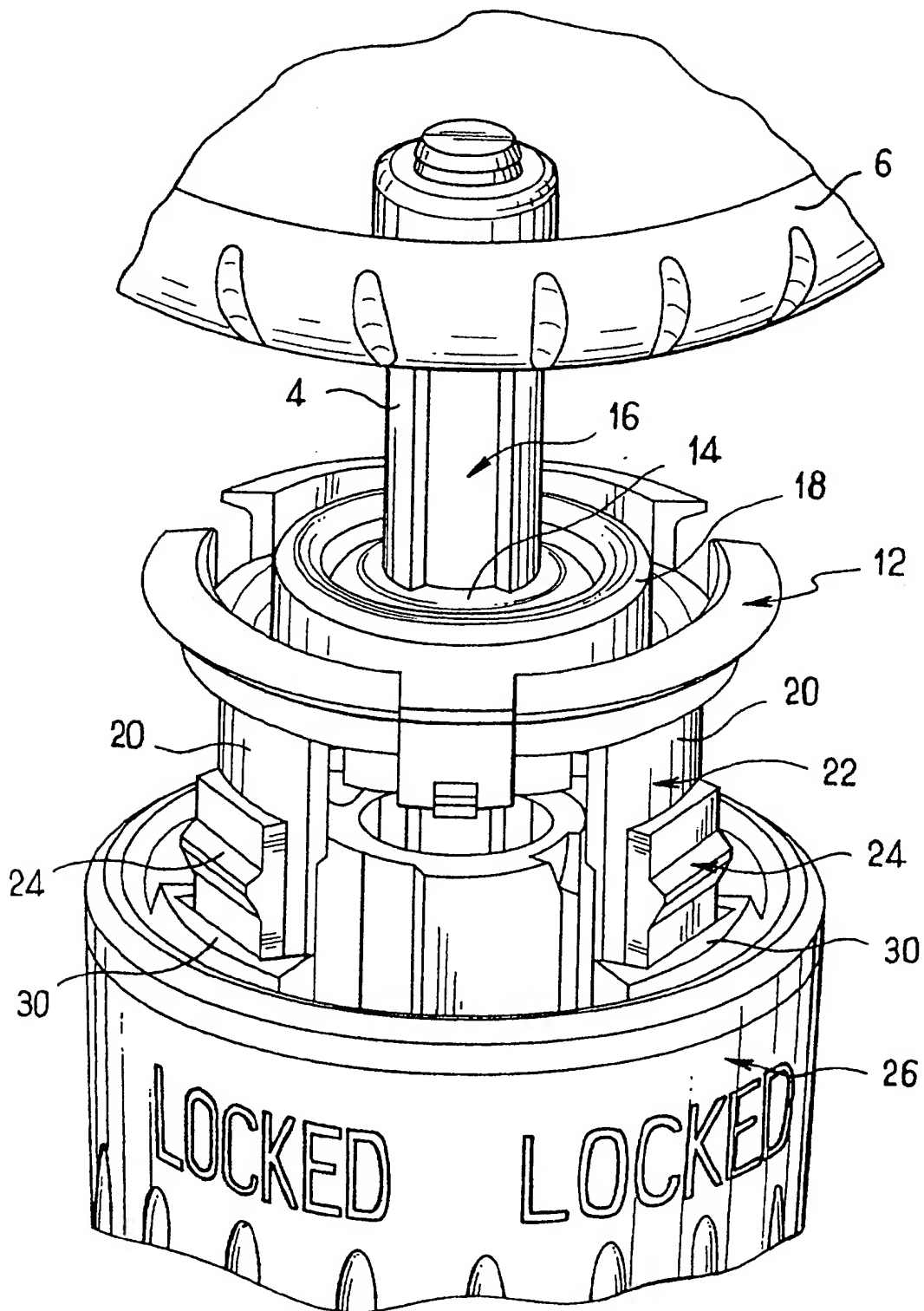


FIG. 4

3 / 9

FIG. 3

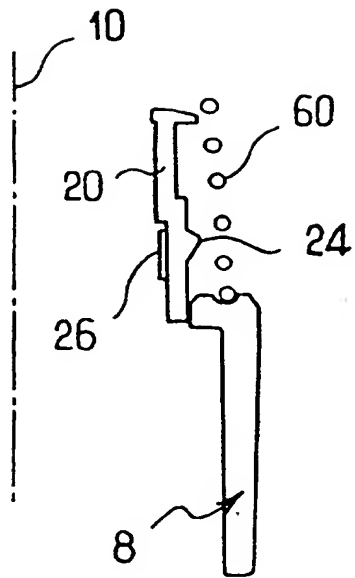


FIG. 5

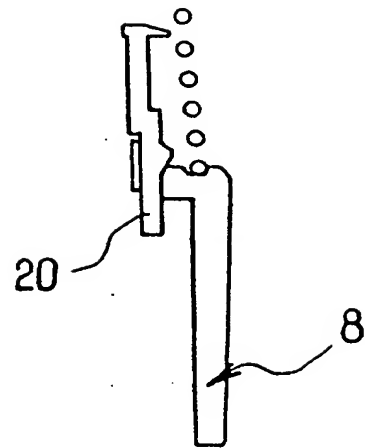


FIG. 6

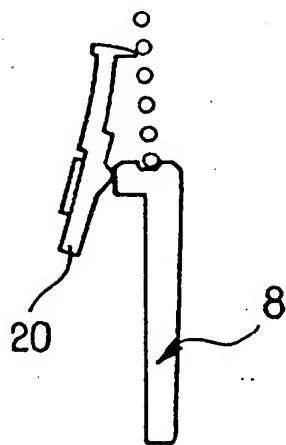


FIG. 7

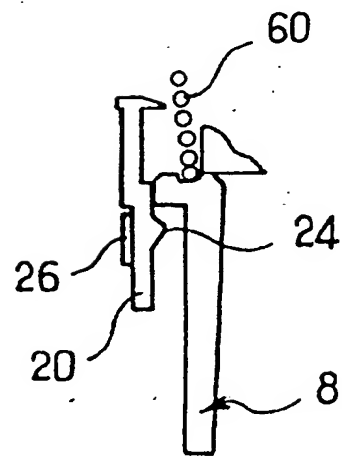
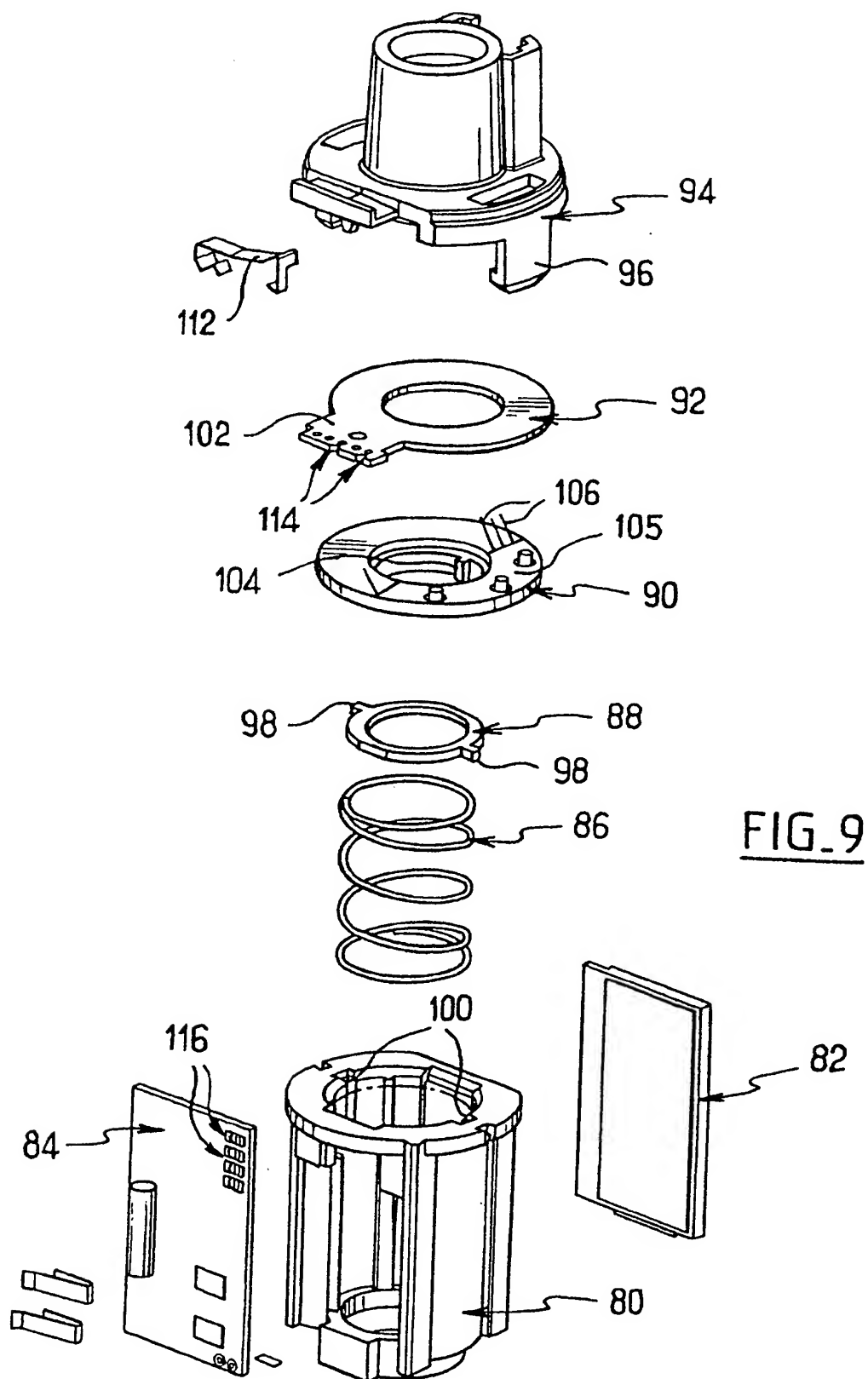
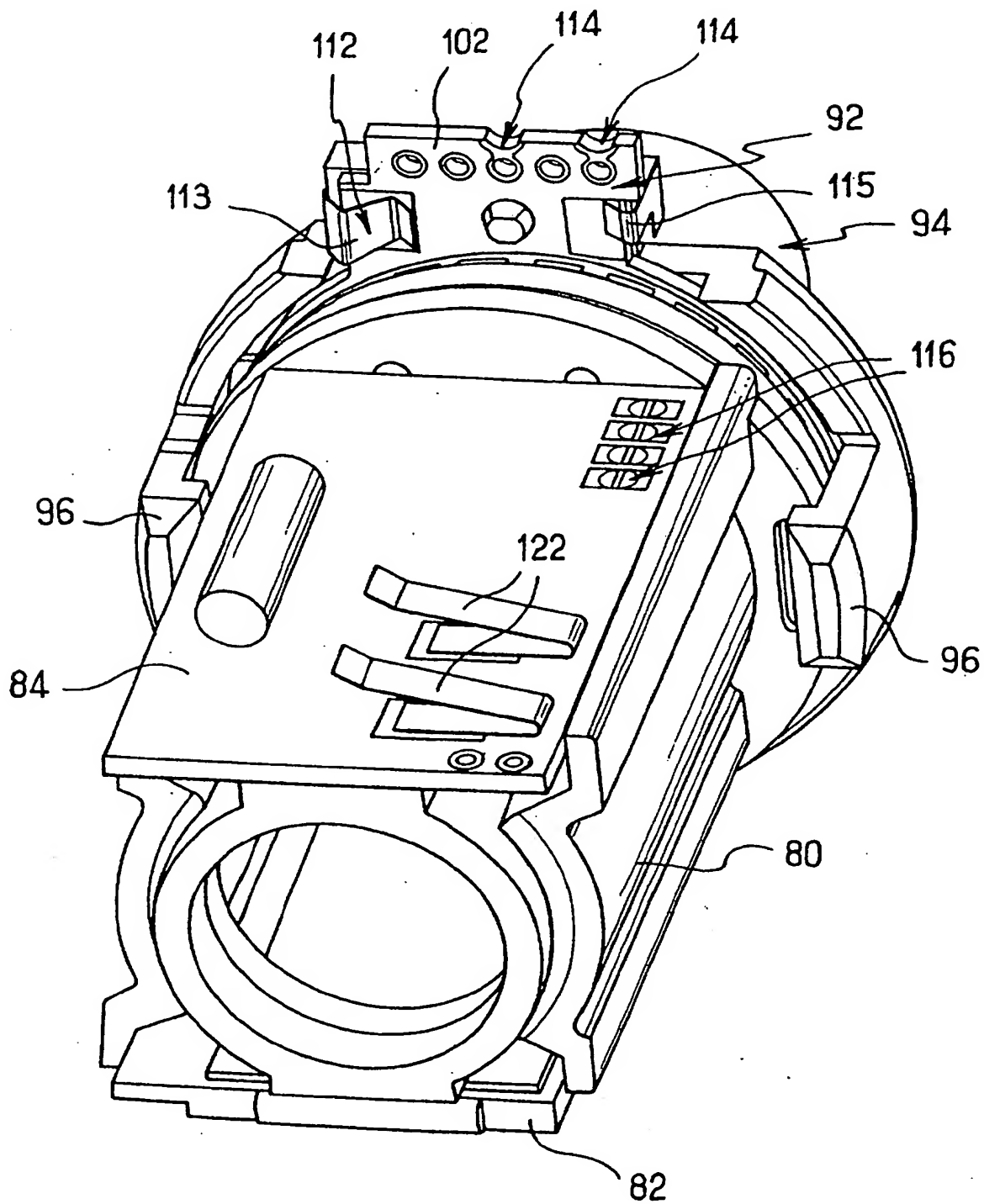


FIG. 8

5 / 9

FIG. 9

6 / 9

FIG. 10

7 / 9

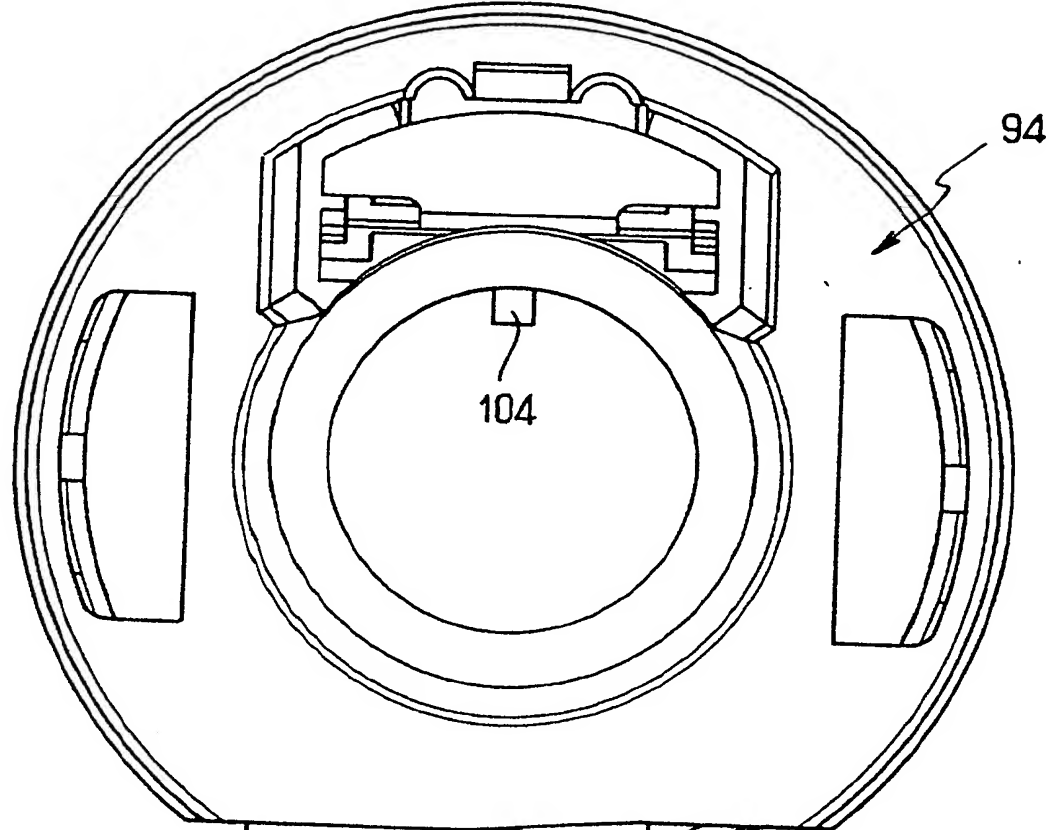


FIG. 11

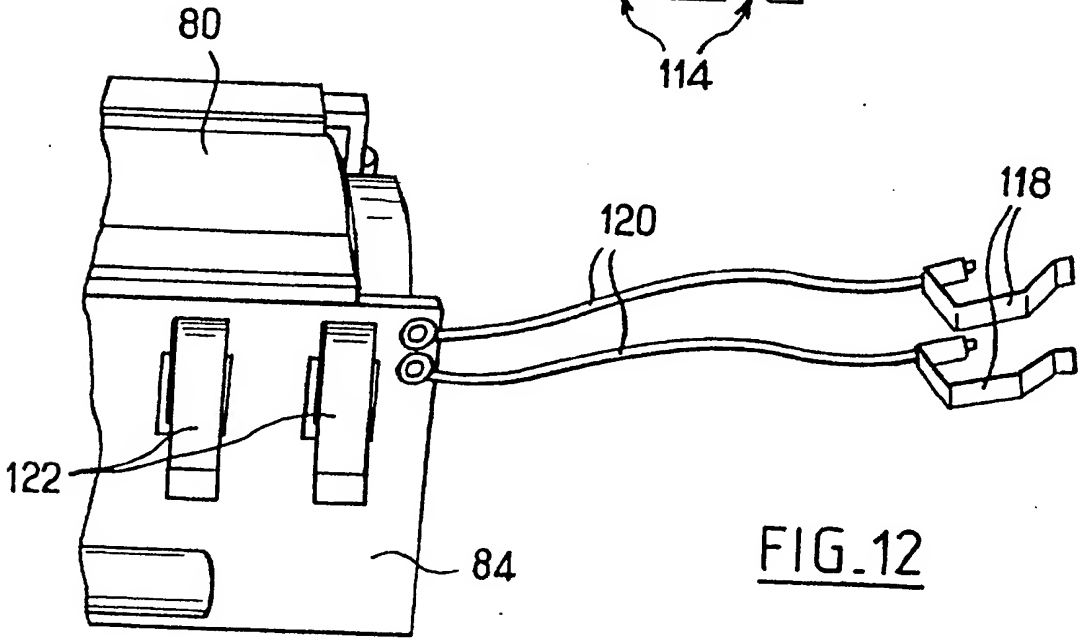
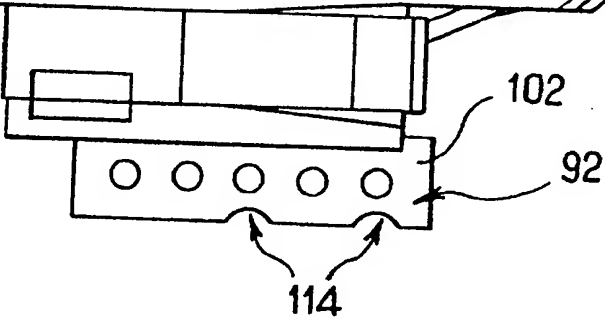
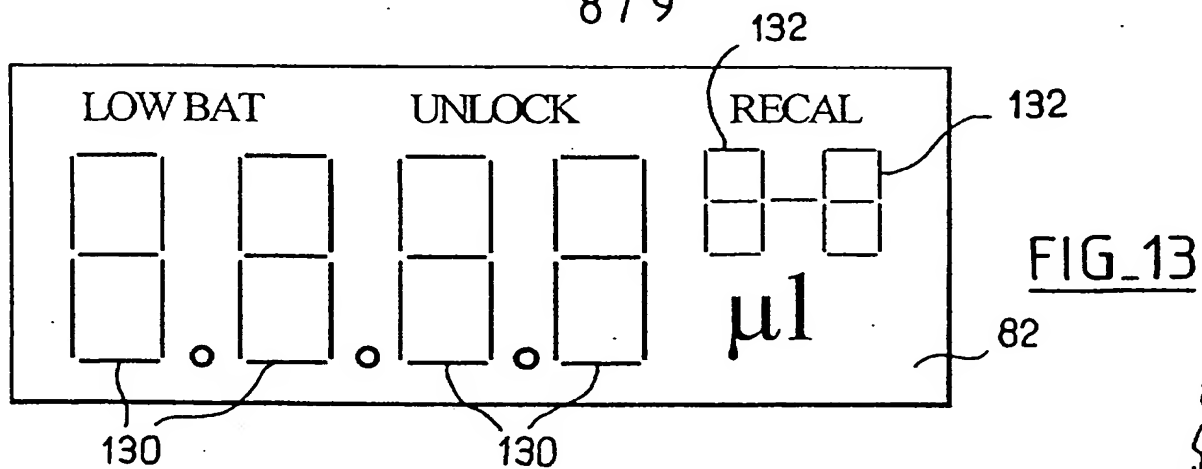
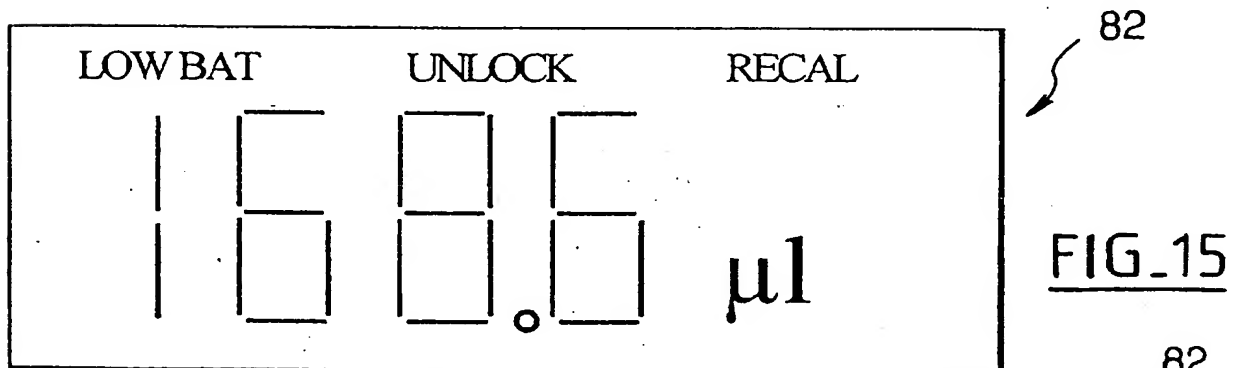
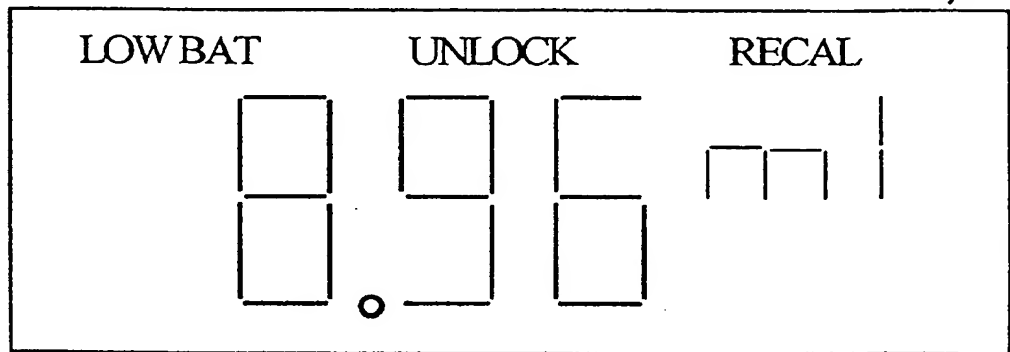
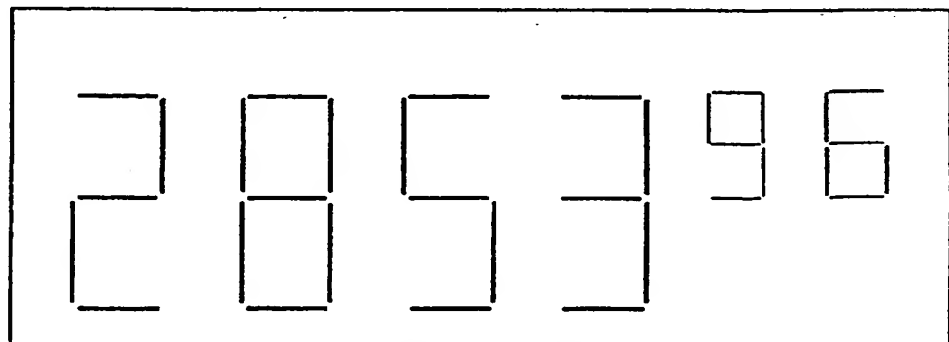
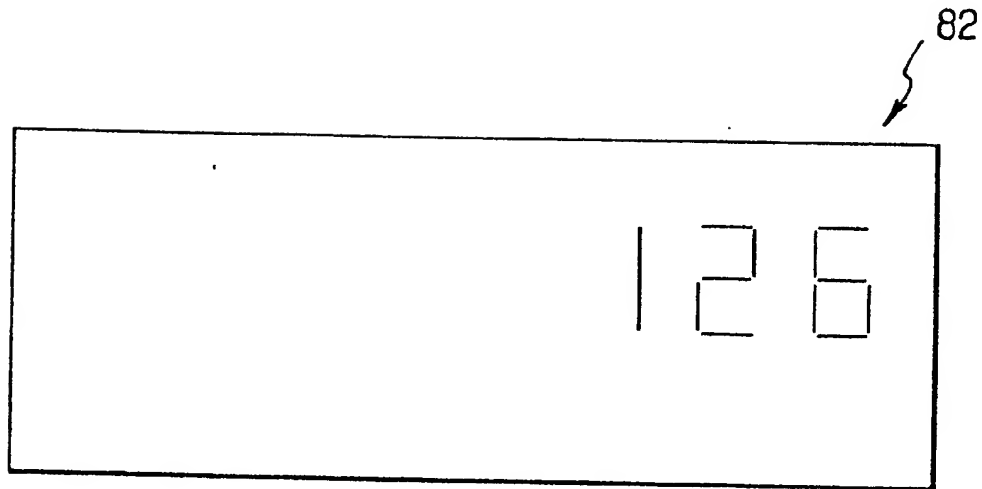
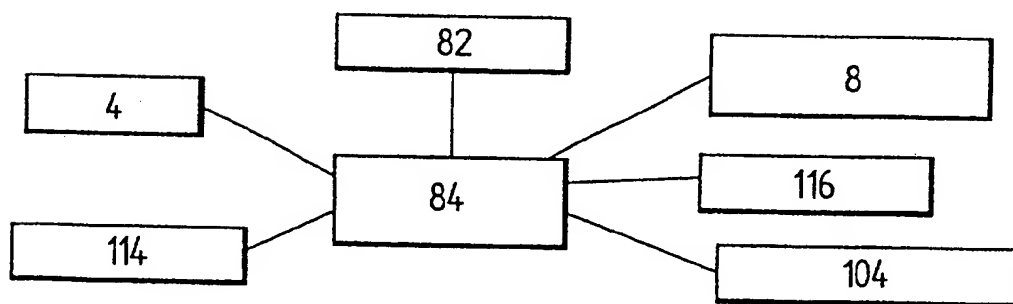


FIG. 12

8 / 9

FIG. 14FIG. 16

9 / 9

FIG. 17FIG. 18



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

2807558

N° d'enregistrement
nationalFA 586686
FR 0004472

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 4 905 526 A (MAGNUSSEN JR HAAKON T ET AL) 6 mars 1990 (1990-03-06) * abrégé; figures 1-5,8-17 * * colonne 9, ligne 52 - colonne 10, ligne 65 * * colonne 13, ligne 46 - colonne 35, ligne 5 *	1-21	G09F9/35 B01L3/02
A	---	22	
X	US 5 998 218 A (CONLEY PAUL G ET AL) 7 décembre 1999 (1999-12-07) * abrégé; figure 1 * * colonne 4, ligne 65 - colonne 14, ligne 26 *	1-9,14, 17,20-22	
A	---	10-13, 18,19	
X	EP 0 864 364 A (BECTON DICKINSON CO) 16 septembre 1998 (1998-09-16) * abrégé; figures 2,3,5 * * colonne 2, ligne 30 - colonne 3, ligne 3 * * colonne 3, ligne 36 - colonne 11, ligne 42 *	1-4,6-8, 12,13,16	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7) B01L
A	---	5,9-11, 14,15, 17-22	
	---	-/--	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
14 décembre 2000		Runser, C	
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>			

1

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

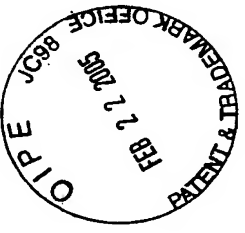


RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

2807558

N° d'enregistrement
nationalFA 586686
FR 0004472

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 4 567 780 A (OPPENLANDER JON E ET AL) 4 février 1986 (1986-02-04) * abrégé; figure 1 * * colonne 4, ligne 26 - colonne 4, ligne 43 * * colonne 8, ligne 21 - colonne 9, ligne 2 *	1,7-9, 14,17, 20-22	
A		2-6, 10-13, 15,16, 18,19	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
Date d'achèvement de la recherche			Examineur
14 décembre 2000			Runser, C
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>			

1

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)